



“Suplementación de borregas con bloques multi-nutricionales en la Patagonia Austral”

(Informe Técnico)
Julio, 2022

Gallardo, R.*; Andrade, M.; Clifton, G.; Vargas, P.; Núñez, M. y Utrilla, V.R.
Grupo Producción Agropecuaria. EEA INTA Santa Cruz.

*gallardo.rodrico@inta.gob.ar

Proyecto de INTA Participante:

Producción sostenible y sanidad en rumiantes menores y camélidos (PE I002)



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

RESUMEN

En el sur de Santa Cruz se desarrolló un trabajo de suplementación de borregas con Bloques Multi-Nutricionales (BMN) desde el 23/Mar al 15/May del año 2019 con los siguientes objetivos: 1) Evaluar aspectos de la presentación, distribución y formas de uso de BMN a campo; 2) Determinar el consumo y cambios en la estructura física de los BMN y 3) Evaluar la evolución del peso vivo, condición corporal y ganancia de peso vivo de los animales con y sin bloques. Para ello se conformaron 2 lotes: BMN y Testigo (sin bloques) de borregas (n°103) elegidas al azar y distribuidas homogéneamente en 2 cuadros vecinos. Se muestreó el forraje disponible del pastizal natural en ambos campos. Los BMN fueron dispuestos en grupos (n=3) en los sectores bebedero, dormidero y esquinero del cuadro, con un período de acostumbramiento previo al ensayo. Los bloques fueron pesados cada 11 días y se calculó el peso total de bloques por fecha y se estimó el diferencial de peso total por grupo, parcial y acumulado entre fechas. A continuación, se calculó el consumo mediante fórmula. En los animales se determinó el peso vivo (PV) inicial, intermedios y final, rangos y ganancias de PV (GPV) y la condición corporal. El trabajo incluyó registros climáticos. El análisis estadístico relacionó el PV de los animales con los días y la CC por lote. Se reportaron bajos consumos y una media del parámetro levemente mayor en el sector bebedero. Hubo una mínima diferencia en la GPV a favor del lote BMN. Se concluye la necesidad de indagar aún más respecto al acostumbramiento previo a los BMN y anticipar la época de suplementación (verano) para mejorar los índices productivos y reproductivos de este tipo de categoría de ganado ovino.

Palabras Clave: Bloques Multi-nutricionales; Borregas; Santa Cruz; Suplementación; Bloques Multi-nutricionales; Patagonia.

INTRODUCCIÓN

En Santa Cruz, la producción ganadera ovina extensiva representa la actividad agropecuaria principal. Está sustentada en la oferta y calidad forrajera de los pastizales naturales con una marcada variabilidad estacional por sequías, frío y nevadas. En virtud de ello, en la región existen prácticas de manejo disponibles vinculadas con la alimentación y/o suplementación para generar mayor certidumbre en los sistemas ganaderos ovinos existentes.

Prueba de ello, la utilización de Bloques Multi-Nutricionales (BMN) representa una alternativa válida de uso respecto a otros tipos de suplementos en distintas categorías de ganado ovino, lo cual se explica, entre otras ventajas, por la presentación sólida que facilita el suministro de minerales, vitaminas y proteínas, por un lado, y por el contenido de melaza de rápida degradación ruminal que estimula la fermentación y digestión del forraje (Birbe et al., 1994).

En Patagonia Sur existen pocos antecedentes que evalúen el uso de BMN y la respuesta animal (Ormaechea et al., 2021) (Aguilar et al., 2017). Además, en el caso de BMN de tipo comercial

no se encuentra información sobre la utilización y aceptabilidad del bloque, como así también sobre el consumo y la eficiencia de uso. En este contexto, se realizó en el sur de Santa Cruz un ensayo de suplementación de borregas con BMN desde el 23/Mar/19 al 15/May/19 con los siguientes objetivos: 1) Evaluar aspectos de la presentación, distribución y uso de BMN a campo; 2) Determinar el consumo y cambios en la estructura física de BMN y 3) Evaluar la evolución del peso vivo, condición corporal y ganancia de peso vivo de las borregas con y sin bloques.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación y descripción del sitio

El trabajo se desarrolló en el Campo Experimental Potrok Aike de la EEA-INTA Santa Cruz, ubicado a 105 km al SO de Río Gallegos en la Estepa Magallánica Seca (51°56'57,8'' LS, 70°24'42,5'' LO). El clima del área es frío árido, con un régimen promedio anual de lluvias inferior a los 200 mm y temperaturas medias anuales que oscilan entre 6 y 7 °C. (SIPAS INTA). La vegetación natural se compone de gramíneas (*Festuca gracillima*, principal, *Poa spiciformis* y *Rytidosperma virescens*, acompañantes) y gramínoideas (*Carex andina*), con una cobertura vegetal que oscila entre el 50 y 70 % (Oliva et al., 2001). La altitud media del sitio es de 150 m.s.n.m. y se encuentra en la Unidad de Paisaje Meseta aterrazada de rodados proglaciares (Mazzoni, 2001. Citado en Godagnone et al., 2019).

Bloques Multi-Nutricionales

En el ensayo se utilizaron BMN comerciales provistos por la empresa Lince S.A. (<http://www.lincesa.com.ar>), formulados especialmente para ovinos (Bloques PIPO). La composición de los bloques era (información confidencial de elaboración): 58 % de melaza, 12 % de gluten feed, 10 % de macro y micro minerales y 20 % de levaduras, urea, taninos dolomita. Cabe mencionar que, los Bloques Multi-Nutricionales se caracterizan por:

- Alto contenido de melaza con una concentración energética de 2,6 Mcal/kg MS.
- Proteína Bruta de 18.5 % DM
- Bajo contenido de humedad y pH neutro y controlado, lo que permite vehicular diferentes productos (ejemplo: urea).
- Dureza y resistencia a la humedad, lo cual permite regular el consumo por la fatiga y la producción de saliva.
- Olor agradable (dulce).
- Resistente a precipitaciones e inclemencias climáticas y no incorpora humedad resguardando el producto.

- Empaque de cartón biodegradable, con un peso del bloque de 25 kg (Figura 1).



Figura 1. Bloques multi-nutricionales

Descripción de los tratamientos

Se eligieron al azar 103 borregas 2 dientes y 15 meses de edad aproximadamente, las cuales se dividieron en 2 tratamientos:

- BMN: suplementados con Bloques Multi-Nutricionales
- Testigo: sin suplemento

En el ensayo se utilizaron 2 cuadros vecinos del establecimiento, correspondiendo uno para cada tratamiento (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los cuadros/potreros y de los animales por tratamiento.

| Cuadro/Tratamiento | Baño abajo (BMN) | Baño arriba (Testigo) |
|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Superficie (ha) | 120 | 136 |
| N° de bebederos | 1 | 1 |
| N° de animales (n) | 52 | 51 |
| PV Inicial (kg ± DE) | 45,5 ± 7,7 | 46,9 ± 5,8 |
| CC Inicial (CC ± DE) | 2,8 ± 0,4 | 2,7 ± 0,3 |
| Dieta base | Pastizal Natural | Pastizal Natural |
| Bloque | 9 bloques ad libitum | No |

DE: Desvío Estándar

Suplementación con BMN

Las borregas fueron suplementadas con BMN durante 53 días, a partir del 23/Mar/2019 hasta el 15/May/2019, con un periodo previo de acostumbramiento que duro alrededor de 15 días, con BMN en las cercanías del bebedero para que lo vayan conociendo, una vez que comenzamos a ver signos de consumo se dio comienzo al ensayo propiamente dicho. Se seleccionaron 3 sectores del campo para entregar los BMN ubicados en cercanía del bebedero, dormitorio y esquinero (Figura 2).

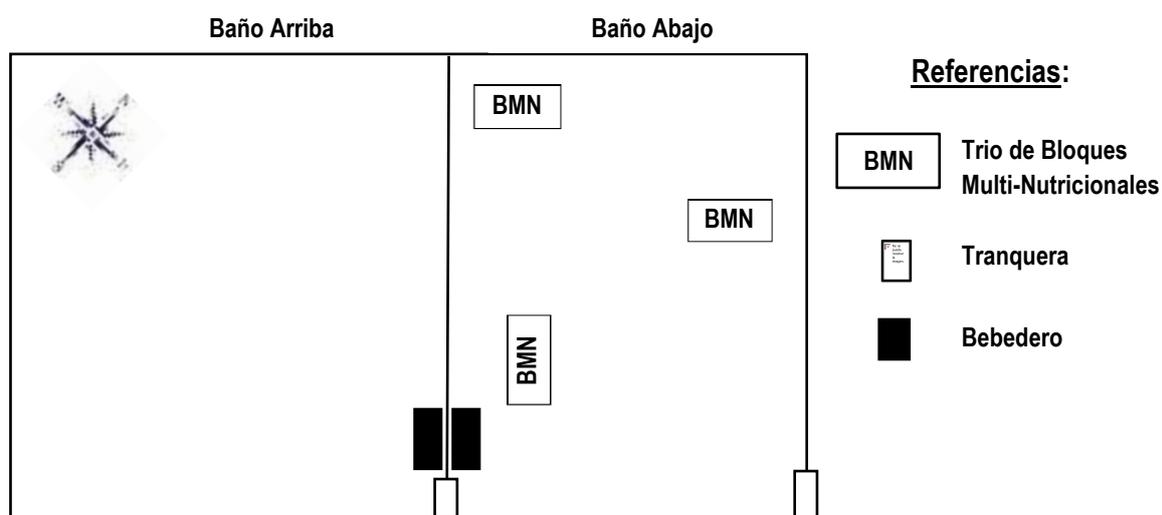


Figura 2. Vista en planta de los cuadros y distribución de los BMN, bebederos y tranqueras.

En cada sector se dispusieron 3 bloques de 25 kg unidos entre sí para evitar que se volteen por el choque de los animales o por la acción del viento (Figura 3).



Figura 3. Trio de bloques Multi-nutricionales

El período de acostumbramiento a los BMN se realizó durante 15 días en el cuadro destinado al tratamiento suplementado. En esta etapa, se suministraron 3 bloques en el sector cercano al bebedero, los cuales fueron pesados cada 3-4 días con una balanza digital VESTA Modelo 3503 (Figura 4A), con el propósito de determinar el tiempo demandado por las borregas en conocerlo y comenzar a consumirlo (Figura 4B). En este lapso de tiempo se observaron signos de consumo, tales como, disminución del peso del producto y marcas de dientes en su superficie. En virtud de ello, al final del acostumbramiento se entregaron los 6 bloques restantes, distribuidos 3 en el sector esquinero y otros 3 en el dormidero.



Figura A



Figura B

Figura 4. A) Pesaje de bloques Multi-nutricionales. B) Borrega con signos de consumo de BMN

Mediciones y procesamiento de datos

▪ Registros Climáticos

Se relevaron las lluvias, temperaturas máximas, medias y mínimas, humedad ambiental y velocidad del viento diarias durante el periodo de suplementación, con una estación meteorológica automática (Modelo: Vantage Pro 2, Davis Instruments. USA). Luego, se calcularon los valores mensuales de estos parámetros. A su vez, con el propósito de realizar un análisis comparativo de estas variables, se recolectaron los valores mensuales del lapso 2008-2016 (Fuente: SIPAS INTA).

▪ Chequeo del Pastizal

El pastizal se evaluó mediante el Método Santa Cruz (Borrelli y Oliva, 2001). (Figura 5). El chequeo del forraje disponible en los cuadros asignados se realizó en 2 fechas: 07/Mar/2019, 16 días previo al inicio del ensayo, y 08/Abr/2019, a 16 días de iniciada la suplementación, (Torres et al., 2019). Cabe mencionar que, no se pudo mostrar el pastizal al final del trabajo por las inclemencias climáticas.



Figura 5. Corte de inter-coironal con marco de 0,2 m² mediante el Método Santa Cruz.

▪ *Consumo de los BMN*

Los bloques de melaza se pesaron con una frecuencia promedio de 11 ± 3 días en las siguientes fechas (F): 12/Mar, 22/Mar, 04/Abr, 11/Abr, 24/Abr, 06/May y 15/May. Se calculó el peso total (g) de bloques disponibles por sector para cada fecha y el diferencial de peso (g) parcial y acumulado entre fechas para cada sector. Con los datos recolectados se estimó el consumo diario por animal (CDA), según fórmula, y el consumo medio (\pm desvío estándar).

$CDA \text{ (g / animal / día)} = P_F - P_I / N^\circ \text{ anim / días transcurridos}$, donde P_F es el peso para cada fecha.

Parámetros productivos de las borregas

Las borregas de ambos tratamientos se pesaron con la balanza digital descrita al inicio del periodo de acostumbramiento y se registró la condición corporal (CC) (Russel et al, 1969) los días 12 de marzo, 4 de abril, 24 de abril y 15 de mayo.

En ambos lotes de borregas (BMN y Testigo), se determinó el porcentaje de animales por rango de peso vivo (PV) y fecha. Además, se calculó la media (\pm desvío estándar) del PV y la condición corporal (CC), la ganancia total y diaria de peso vivo (GTPV y GDPV) entre fechas y total.

El análisis estadístico relacionó el PV de los animales por lote con los días transcurridos mediante regresiones polinomiales (PROC REG.SAS), y el PV con la CC por lote a través del índice de correlación de Pearson (PROC CORR.SAS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Variables climáticas

Las temperaturas máximas y medias registradas durante el ensayo superaron a los valores informados en el intervalo 2008-2016, a excepción de la temperatura mínima (Tabla 2). A su vez, la humedad ambiental y velocidad del viento fueron mayores en el año 2019 respecto al período histórico, y las precipitaciones relevadas en marzo del 2019 casi duplicaron al mismo mes histórico (Tabla 2).

Tabla 2. Variables climáticas en el lapso marzo-mayo del año 2019 y el período 2008-2016. Lugar: Campo Experimental Potrok Aike (Fuente: Humano y Castaño y SIPAS INTA).

| Mes/Año/ Parámetro | Marzo | | Abril | | Mayo | |
|-----------------------------|-------|-----------|-------------------|-----------|------|-----------|
| | 2019 | 2008-2016 | 2019 | 2008-2016 | 2019 | 2008-2016 |
| Temperatura Máxima (° C) | 19,9 | 16,2 | 18,8 ⁺ | 11,1 | | 7,1 |
| Temperatura Media (° C) | 10,1 | 9,9 | 7,8 ⁺ | 5,9 | | 3,0 |
| Temperatura Mínima (° C) | -1,1 | 3,8 | -0,3 ⁺ | 1,0 | | -1,0 |
| Humedad (%) | 74,1 | 63,9 | 81,1 ⁺ | 72,6 | | 79,5 |
| Velocidad Viento (km/h) | 15,0 | 14,0 | 19,2 ⁺ | 14,6 | | 12,2 |
| Lluvias (mm) | 30,2 | 18,8 | 20,6 [*] | 18,4 | | 16,9 |

(+): Media de los meses abril y mayo; (*): Lluvias acumuladas en los meses abril y mayo.

Disponibilidad forrajera y altura del pastizal

La cantidad de forraje disponible se redujo 3 veces más en el cuadro suplementado (Baño Abajo) en relación al potrero testigo (Tabla 3). Esta diferencia, podría explicarse por un mayor consumo de los pastos cortos relacionado a una mejora en la actividad ruminal de las borregas que consumieron BMN.

Tabla 3. Valores de disponibilidad forrajera y altura de plantas por cuadro y fecha.

| Cuadro (Tratamiento) | Baño Abajo (BMN) | Baño Arriba (Testigo) |
|----------------------|------------------|-----------------------|
|----------------------|------------------|-----------------------|

| | 07/Mar/19 | 08/Abr/19 | 07/Mar/19 | 08/Abr/19 |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Disponibilidad forrajera (kg MS/ha) | 170 | 150 | 143 | 137 |
| Altura <i>Poa spiciformis</i> (mm) | 26 | 25 | 25 | 24 |

Peso y consumo de los BMN

A partir de los pesos reportados en los tríos de BMN por fecha y sector, el diferencial del parámetro y los días transcurridos (Tabla 4), cabe mencionar que en los intervalos 23/Mar-24/Abr (32 días) y 25/Abr-15/May (21 días), coincidentes con las fechas de pesajes, los consumos diarios fueron de 7,2 y 10,5 g/anim/día, respectivamente. A su vez, al final de la prueba y sin considerar el período de acostumbramiento, el consumo total fue de 23,5 kg de BMN, lo que equivale a un consumo diario de 8,5 g/anim/día.

Tabla 4. Peso (kg) del trio de bloques Multi-Nutricionales por sector, diferencial de peso (kg), días transcurridos y consumo diario (g/anim/día).

| Fechas/ Sectores/Variables | 23/Mar | 04/Abr | 11/Abr | 24/Abr | 06/May | 15/May |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bebedero (kg) | 72,5 | 71,5 | 70,5 | 67 | 64,5 | 64,0 |
| Esquinero (kg) | 75,0 | 73,5 | 72,0 | 71,0 | 69,5 | 68,0 |
| Dormidero (kg) | 75,0 | 75,0 | 72,5 | 72,5 | 69,5 | 67,0 |
| Peso Total (kg) | 222,5 | 220,0 | 215,0 | 210,5 | 203,5 | 199,0 |
| Diferencia parcial (kg) | 0,0 | 2,5 | 5,0 | 4,5 | 7,0 | 4,5 |
| Diferencia acumulada (kg) | 0,0 | 2,5 | 7,5 | 12,0 | 19,0 | 23,5 |
| Intervalo Días | 0 | 12 | 7 | 13 | 12 | 10 |
| Consumo diario (g/anim/día) | - | 4,0 | 13,7 | 6,6 | 11,2 | 8,6 |

Cabe mencionar que Birbe et al. (2005) y Cardoza-Hernández et al. (2009) recomiendan elaborar BMN con menor peso (entre 10 y 12 kg), por la facilidad de manipulación, traslado a los potreros, transporte, almacenamiento, y aumentar la superficie de consumo. Sobre esta característica de bloques de 25 kg con la cual realizamos la experiencia, ya viene establecida de fábrica por la empresa Lince SA, se usa un solo packaging para todos los productos de la empresa, y por esta razón no fue modificada. Por otro lado, se debió unir los bloques entre sí para evitar que rueden debido a su forma cilíndrica, esta característica fue modificada por la empresa debido a los inconvenientes que tuvimos en el ensayo. La ubicación de los BMN en

los potreros y la dirección del viento también son aspectos a considerar en el manejo integral de este tipo de suplemento con animales en pastoreo, al final de la prueba hubo un diferencial de peso de los BMN levemente mayor en el sector bebedero (8,5 kg) respecto a los sectores dormidero (8,0 kg) y esquinero (7,0 kg), lo cual podría indicar una utilización y consumo por las visitas más frecuentes de las borregas al bebedero y la influencia sobre su órgano olfativo de la melaza componente de los BMN según Birbe et al. (1994).

A los fines comparativos, en Santa Cruz, el consumo diario de bloques de melaza en ovinos varió, en el norte entre 35 a 70 gr/ani/dia. según (Ormaechea et al., 2021), y 70 gr/ani/dia en el centro de la provincia (Aguilar et al., 2017). Mientras que al sur fue inferior a 30 gr/anim/día en carneritos (Gallardo et al., 2020). Por lo tanto, los bajos consumos del presente trabajo podrían deberse a un inadecuado hábito de conocimiento de los BMN (Tait y Fisher, 1996), por un lado, y a la época húmeda (otoño) que favorecería una mayor utilización del forraje verde o rebrote de los pastos cortos.

Respuesta animal

En ambos tratamientos, el rango de peso vivo (PV) destacado inicial de las borregas fue >45 a 50 kg (33% en BMN y 45% en el testigo). En la siguiente pesada se incrementó el porcentaje de animales en los rangos superiores (Figura 6), aunque este comportamiento no se mantuvo constante. En función de ello, a partir de la tercera fecha de pesaje (24/Abr/19), se reportó un aumento en el número de animales con PV inferior a los 50 kg, ubicándose en su mayoría en el rango >45 a 50 kg, para el tratamiento BMN (41 %) y el testigo (33 %) (Figura 6).

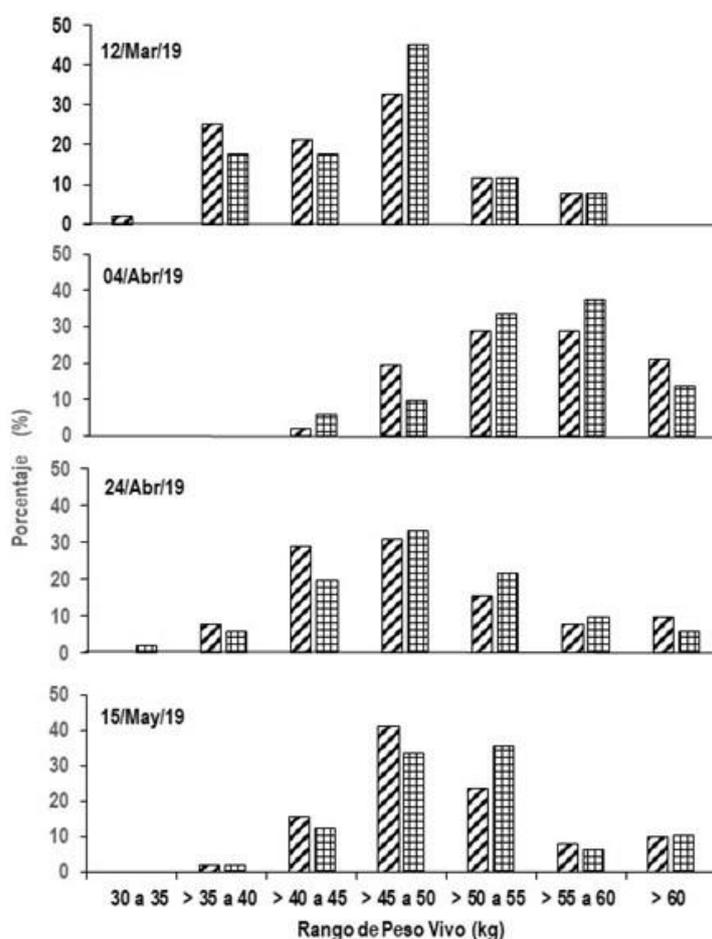


Figura 6. Distribución del porcentaje (%) de borregas por rango de peso vivo y fecha para los lotes BMN y Testigo.

Al analizar la variación del PV durante el periodo de suplementación, se reportó en ambos tratamientos una pérdida aproximada de 7 kg en el intervalo 04-24/Abr (Figura 7). Sin embargo, al final del ensayo los lotes suplementado y testigo registraron valores de GTPV de 5,0 y 4,5 kg (GDPV= 78 y 70 g/anim/día), respectivamente, con una leve diferencia de 0,5 kg a favor del primero, lo cual representaron aumentos del PV del 11 % con BMN y del 9% en el Testigo (Figura 7). Esta mínima mejora en el tratamiento BMN se explicaría por los bajos consumos de bloques registrados (Tabla 3), lo cual contrasta con mayores GPV en la época seca (verano) informados por Cabrera Estrada et al. (2004).

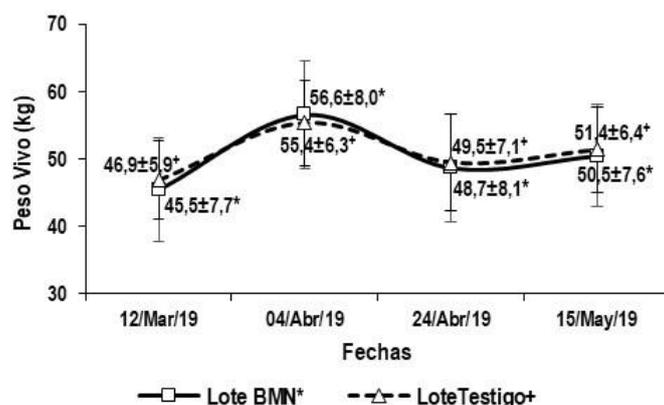


Figura 7. Evolución del peso vivo medio (\pm desvío estándar) de las borregas por fecha y tratamiento.

Asimismo, las GDPV por intervalo de pesaje resultaron contrastantes para los tratamientos BMN y Testigo, con valores respectivos máximos (483 y 370 g/anim/día), mínimos (-395 y -295 g/anim/día) y medios (86 y 90 g/anim/día) del parámetro en los lapsos sucesivos 12/Mar-04/Abr, 05/Abr-24/Abr y 25/Abr-15/May. A favor de ello, la variación del PV de las borregas de ambos lotes pudo relacionarse significativamente con los días transcurridos de la prueba según modelos de regresión polinomial cúbica analizados (Figuras 8).

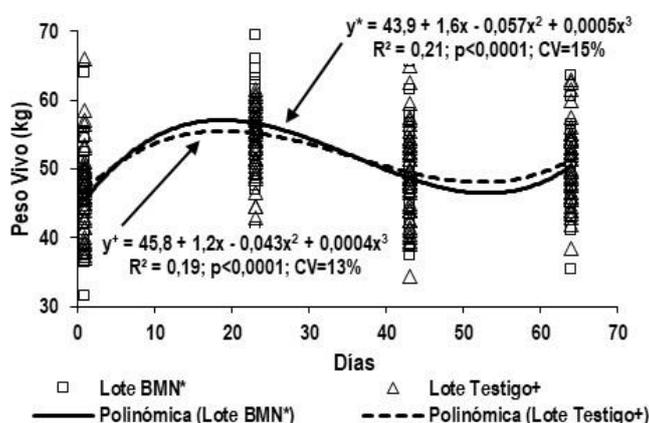


Figura 8. Relación entre el peso vivo de las borregas y los días transcurridos de la prueba

Con respecto a la condición corporal (CC), al final del ensayo se registró un leve incremento de 0,1 y 0,3 puntos en los lotes suplementado y testigo, respectivamente (Figura 9). Cabe mencionar que, la CC final lograda por las borregas con ambos tratamientos (cercana a 3,0) se considera recomendable para ingresar al invierno.

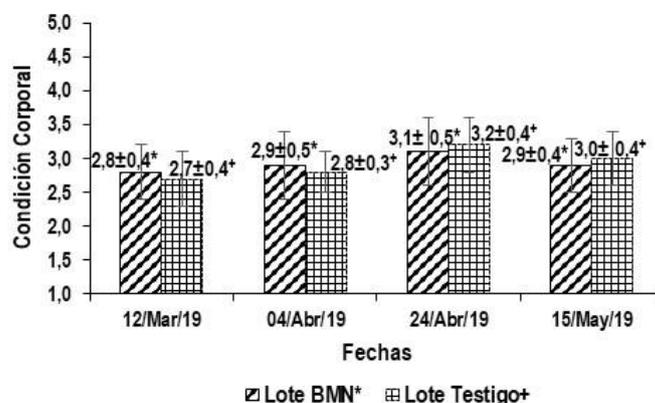


Figura 9. Condición corporal media (\pm desvío estándar) de las borregas por tratamiento y fecha.

A su vez, en ambos lotes la variación de la CC estuvo asociada ($p < 0,0001$) con los cambios en el PV ($r = 0,56$ y $0,38$, para BMN y Testigo, respectivamente) (Figura 10a y b).

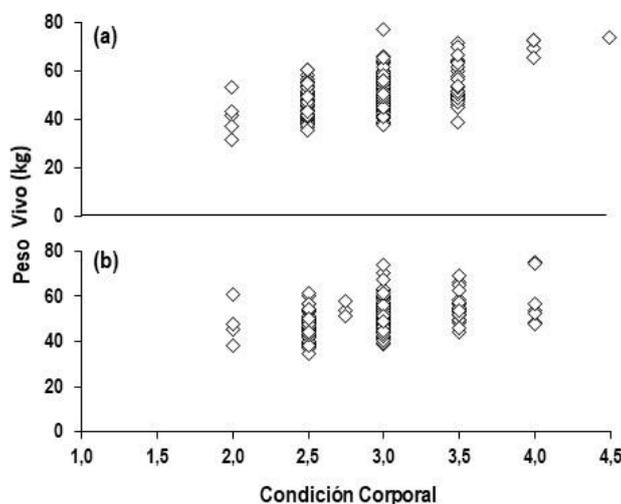


Figura 10. Relación entre el peso vivo y la condición corporal de los lotes BMN (a) y Testigo (b).

CONCLUSIONES

La realización del presente trabajo permitió indagar sobre los interrogantes cómo distribuir los BMN, cómo son utilizados y consumidos por los ovinos y que desempeño productivo se puede lograr en borregas pre-servicio en el sur de Santa Cruz. En este contexto, la prueba comprobó la necesidad de ubicar los BMN en sectores del potrero con un mayor tiempo de permanencia de los animales para favorecer su utilización y consumo.

No obstante, la falta de días de acostumbramiento a estos BMN y principalmente la época otoñal húmeda que favoreció una mayor utilización del pastizal natural impidieron generar mayores consumos y GPV en el lote suplementado respecto al testigo.

En virtud de lo expuesto, un mayor conocimiento previo a los BMN y un adelantamiento en la época de suplementación (verano) permitirían mejorar los índices productivos y reproductivos de este tipo de categoría de ganado ovino.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la firma Lince S.A. por el aporte de los Bloques Multi-nutricionales para el ensayo, en el marco del convenio INTA-LINCE S.A.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M.J., Alvarez, R.H. y Ceccato, D.V. 2017. Suplementación pre y post parto de ovejas Merino con bloques multinutricionales. *Revista Argentina de Producción Animal*. Vol. 37 Supl.(I) 295-368 Pag. 362.
- Birbe, B., Chacón, E., Taylhardat, L., Garmendia, J. y Mata, D. 1994. Aspectos físicos de importancia en la fabricación y utilización de bloques multi-nutricionales. En: Cardozo, A. y Birbe, B. (Eds.). *I Conferencia Internacional Bloques Multi-nutricionales*. Universidad Ezequiel Zamora, Guanare, Venezuela. pp. 1-14.
- Birbe, B., Herrera, P., Colmenares, O. Vargas, D. 2005. *Elaboración y uso de bloques multi-nutricionales*. Folleto ilustrado. Universidad Simón Rodríguez, Estación Experimental “La Iguana”, Valle de la Pascua, Venezuela. 29 p.
- Borrelli, P., and G. Oliva. 2001. Capítulo 6: Evaluación de pastizales. En: Borrelli, P. y Oliva, G. (Ed.). *Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral*. EEA INTA Santa Cruz (Convenio INTA-CAP-UNPA). pp. 163-184.

- Cardoza Hernández, C.G., Hernández Carías, L.B., y Medrano Gómez, N.A. 2009. Evaluación de Bloques Multi-nutricionales en la alimentación de ganado doble propósito en ordeño. Disertación Doctoral. Universidad de El Salvador. 77p
- Coronato, A.; Mazzoni, E.; Vásquez, M. y Coronato, F. 2017. Patagonia: Una síntesis de su Geografía Física. Capítulo Tercero: Clima. Ediciones Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Libro Digital. pp: 57-69.
- https://www.unpa.edu.ar/sites/default/files/publicaciones_adjuntos/PATAGONIA_una%20sin%20tesis%20de%20su%20geografia%20fisica%20web_0.pdf
- Cabrera Estrada, J.I., R. Delagarde, P. Faverdin, y J.L. Peyraud, 2004. Dry matter intake and eating rate of grass by dairy cows is restricted by internal, but not external water. Anim. Feed Sci. Technol. (114):59-74.
- Gallardo, R.; Utrilla, V.; Clifton, G.; Andrade, M. y Vargas, P. 2020. Suplementación invernal de carneritos Corriedale con bloques multi-nutricionales en Santa Cruz. Comunicación. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol. 40. Supl. 1:399.
- Godagnone, R.E; Schenkel, C.; De La Fuente, J.C. y Oliva, G. 2019. Estudio de Suelos de la Estepa Magallánica Seca. Informe Técnico INTA. 150 p.
- https://drive.google.com/open?id=14v8cQsVq2jbP_qDG2UlrPwRBMQtd_ASe&authuser=go%40uarg.unpa.edu.ar&usp=drive_fs
- Oliva, G., González, L., Rial, P. y Livraghi, E. 2001. Capítulo 2: El ambiente en la Patagonia Austral. En: Borrelli, P. y Oliva, G. (Ed.). Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral. EEA INTA Santa Cruz (Convenio INTA-CAP-UNPA). pp 19-82.
- Ormaechea, S. G., P. A. Cipriotti, R. Distel y P. L. Peri. 2021. The use of nutritional blocks as a tool for grazing management in extensive sheep husbandry. Ecología Austral 31:546-557.
- Sistema de información de Patagonia Sur - INTA. <https://sipas.inta.gob.ar>
- Tait, R. y Fisher, L. 1996. Variability in individual animal intake of minerals offered freechoice to grazing ruminants. Animal Feed Science Technology (62): 69- 76
- Torres, V., Ferrante, D., Vivar, M.E. y Gallardo, R. 2019. Informe Técnico. Chequeo de Pastizales Campo Experimental Potrok Aike. EEA INTA Santa Cruz. 16 p